

käsitellään Euroopan Unionin suuria polttolaitoksia (> 50 MW) koskevassa BREF-asiakirjassa. Asiakirjassa ei kuitenkaan käsitellä kovin yksityiskohtaisesti turpeen pölypolttokattilan toimintaa liittyvää parasta käytökelpoista tekniikkaa, vaan asiakirjassa käsitellään lähinnä hiilen pölypolttotekniikka. BREF-asiakirjaan perustuen hakija arvioi, että Haapaveden voimalaitoksen käyttö ja kunnossapito, tuotantotekniikka, savukaasujen puhdistus ja vahinkotilanteisiin varautuminen edustavat tämänhetkistä parasta käytökelpoista tekniikkaa ympäristön pilaantumisen ehkäisemisessä laitoksen ikään ja kokoluokkaan nähden.

Pääkattilassa on mahdollista polttaa turpeen seassa biopolttoaineita, kuten puu- ja kasviperäisiä (esim. metsähaketta, ruokohelpeä). Biopolttoaineen sisältämä energia hyödynnetään ja poltossa vapautuva hiilidioksidi sitoutuu biomassaan uudestaan. Turve ja biopolttoaineet ovat vähärikkisiä polttoaineita.

Laitoksen hiukkas- ja raskasmetallipäästöjä vähennetään sähkösuodattimella, joka edustaa parasta käytökelpoista tekniikkaa. Savukaasun puhdistuksessa sähkösuodattimella ei muodostu jätevesiä.

Haapaveden voimalaitoksen typenoksidipäästöjä vähennetään parhaan käytökelpoisen tekniikan mukaisesti: Haapaveden voimalaitoksen pääkattilassa on käytössä low-NO_x -polttimet. Lisäksi vuoden 2008 kevään huoltoseisokin jälkeen on otettu käyttöön pääkattilan yläilmajärjestelmä.

Haapaveden pääkattilan erityispiirre on turpeen kuivaus kuumilla savukaasuilla. Normaalisti kivihiilen pölypolttokattiloissa polttoaine tuodaan polttimille ilman kanssa, jolloin ilman sisältä happi (21 tilavuus-%) varmistaa polttoaineen nopea syttymisen ja vähäiset typenoksidipäästöt. Haapaveden voimalaitoksella polttoaine tuodaan polttimille kuitenkin vähähappisen (4 tilavuus-%) savukaasun kanssa. Tämä polttoaineen kantokaasun pieni happipitoisuus estää käytännössä polttoaineen nopea syttymisen, josta seuraa mm. huono liekin stabiilius ja suuret typenoksidipäästöt. Näissä huonon syttymisen olosuhteissa turpeen sisältämä typpi vapautuu ammoniakkikaasuna ja edelleen reagoi muuttuen typenoksideiksi.

Kattilan huolellisella käytön tarkkailulla ja kunnossapidolla voidaan vaikuttaa kattilan päästöihin merkittävästi. Laitosta käytetään parhaan käytännön mukaisesti. Kattilalaitosta ohjaa automaatiojärjestelmä, jonka avulla prosessia ja savukaasun puhdistusta käytetään, ohjataan ja tarkkaillaan voimalaitoksen valvomosta ympäri vuorokauden. Käyttötarkkailu kohdistuu prosessinhallinnan lisäksi myös päästöjen kannalta merkittaviin tekijöihin, kuten polttoaineiden, kattilan ja sähkösuodattimen käyttöön sekä palamisen hyvyyteen, käyttövaihteluihin ja käyttöhäiriöihin. Palamisprosessin valvonnalla ja säädöllä taataan tehokas palaminen, jolla minimoidaan hiilimonoksidin ja palamattomien hiilivetyjen päästöt. Palamisen hyvyyden edistämiseksi kattiloiden puhdistuksesta huolehditaan.

Vahinkoihin ja onnettomuuksiin on varauduttu teknisin ratkaisuin ja toimintaohjein. Päivittäisillä tarkastuskierroksilla tarkastetaan polttoainevä-
rastot mahdollisten tulipalojen havaitsemiseksi.

Happamat ja emäksiset jätevedet kerätään ja neutraloidaan valvotusti ennen viemäriverkostoon johtamista. Mahdollisesti öljyntyvät vedet kerätään kultakin alueelta omaan öljynerottimeen ennen viemäriverkostoon johtamista. Öljynerottimet on varustettu öljyntunnistimilla, joista tulee hälytys voimalaitoksen valvomoon. Alueiden, joilla käsitellään turvetta, tuhkaa jne., vedet on viemäroity lietteenerottimien kautta viemäriverkostoon. Viemäriverkosto on varmistettu viivästysaltaalla, johon kerätään alueen kaikki prosessijätevedet ja sadevedet ennen Haapajärveen johtamista. Viivästysaltaan poistossa on jatkuva määrämittaus, pH-valvonta ja sulku-mahdollisuus esim. kemikaalionnettomuuden varalta. Viivästysaltaassa tapahtuu jäteveden laadun tasausta ja kiintoaineen laskeutumista.

Voimalaitoksen suora vesistöjäähdytys on käyttökelpoisin Suomen oloissa tehokkaan jäähdytyskyvyn vuoksi eikä vaadi kemikaalien (esim. limoittumisen estoaineet) lisäämistä jäähdytysveteen, kuten esim. jäähdytystorneissa tarvitaan. Polttoilman esilämmitys ja prosessihöyryn lauhdutus kylmällä jokivedellä takaavat voimalaitokselle hyvän hyötysuhteen. Voiteluöljyjen jäähdytys on toteutettu erillisellä suljetulla jäähdytysvesikierrolla, jota jäähdytetään em. suoralla jäähdytysmenetelmällä. Näin estetään öljyn pääseminen vesistöön öljy-lämmönvaihtimen rikkoutuksessa. Savukaasujen lämpöä hyödynnetään turpeen kuivaamisessa ennen polttoa.

Energian käyttö ja arvio energiatehokkuudesta

Energiantuotannossa energian taloudellinen ja tehokas käyttö on keskeinen toiminnan talouteen vaikuttava tekijä. Haapaveden voimalaitoksen energiatehokkuus on hyvä, sillä polttoaineiden sisältämä energia käytetään voimalaitoksella tehokkaasti sähkön tuotannossa. Pääkattilan höyryntuotannon hyötysuhde on noin 90 %. Savukaasujen lämpöä hyödynnetään turpeen kuivaamisessa ennen polttoa.

Hyvän hyötysuhteen takaamiseksi sekä pääkattilan että apukattiloiden mitoituksessa on huomioitu polttoaineen mahdollisimman tehokas palaminen ja johtumis- sekä säteilyhäviöt on minimoitu hyvällä eristyksellä. Kattilan likaantuminen alentaa hyötysuhdetta, joten kattiloiden nuohouksesta huolehditaan.

Voimalaitosta pyritään ajamaan parhaalla hyötysuhteella kussakin tilanteessa. Kunnossapito seuraa ja ylläpitää laitteiden kuntoa, jolloin vältetään ylösajoja, joissa energiaa kuluu muuhun kuin varsinaiseen tuotantoon.

Kanteleen Voima Oy on allekirjoittanut 23.1.2008 kautta 2008–2016 koskevan energia-alan energiatehokkuussopimuksen. Sopimukseen liittyvä laitoksen energia-analyysi tehtiin pääosin vuoden 2008 aikana.

Ympäristöjohtamisjärjestelmä

Haapaveden voimalaitoksella ei ole tällä hetkellä ympäristöasioiden hallintajärjestelmää. Haapaveden voimalaitoksella on aiemmin ollut käytössä standardin ISO 14001 mukainen ympäristönhallintajärjestelmä. Järjestelmää ei kuitenkaan ole ylläpidetty, vaan nykyinen toimintajärjestelmä mukailee löyhästi vanhaa järjestelmää.

YMPÄRISTÖKUORMITUS

Päästöt pintavesiin

Voimalaitoksen viivästysaltaan kautta vesistöön johdettu jätevesimäärä ja kuormitus vuosina 2009–2013 on esitetty seuraavassa taulukossa.

Vuosi		2009	2010	2011	2012	2013	Keskiarvo
Q (m³/v)		459 462	325 160	199 558	220 051	189 758	297 473
Purkupäiviä		331	301	201	366	75	316
kg/v	COD _{Mn}	5 895	8 117	5 242	2 980	2 773	5 281
	Kok.P	23,9	2,3	2,2	19	19	23
	Kok.N	770	225	21	263	213	747
	SO ₄	155 123	32 170	25 141	16 615	8 152	42 861
	Cl	10 331	2 261	1 363	1 007	687	2 505
	Kiinto-aine	4 837	10 543	6 582	2 923	2 427	6 473
kg/vrk	COD _{Mn}	17,8	27	26	8,1	37	18
	Kok.P	0,07	0,01	0,01	0,1	0,3	0,1
	Kok.N	2,3	0,7	0,1	0,7	2,8	2,3
	SO ₄	469	107	125,1	45	109	135
	Cl	31,2	7,5	6,8	2,8	9,2	8,1
	Kiinto-aine	14,6	35	33	8	32	22

Suurin jäähdytysveden lämpötilan nousu tuntikeskiarvona on vuosina 2002–2013 ollut 6,7–11,5 °C. Lämpöä Haapajärveen on johdettu keskimäärin 2 417 TJ vuodessa. Keskimääräinen lämpötilan nousu ja lämpökuorma vuosina 2009–2013 on esitetty seuraavassa taulukossa.

Vuosi	2009	2010	2011	2012	2013	Keskiarvo
Tuntikeskiarvo	7,2	7,4	9,0	7,3	8,0	8,1
Kuukausikeskiarvo	6,6	6,8	6,6	6,2	5,7	6,6
Lämpö Haapajärveen [TJ/v]	1 754	3 639	2 658	1 095	862	2 417

Vesistöpäästöjen kehittyminen tulevaisuudessa

Lietteenkäsittelylaitokselta mahdollisesti viivästysaltaaseen johdettava vesi on uutta vesistökuormitusta. Toisaalta viivästysaltaan rakennetta on parannettu siten, että allas voidaan ruopata milloin tahansa ja hallitusti,

joten ruoppauksen aikana vesistökuormitus ei lisäännä. Altaan tiheämpi ruoppaus vähentää myös vesistökuormitusta hieman. Näiden kuormitusta lisäävien (lietteenkäsittelylaitoksen vesien johtaminen vesistöön) ja toisaalta vähentävien (viivästysaltaan parantaminen) toimien perustella arvioidaan Haapaveden voimalaitokselta johdettavan kuormituksen pysyvän nykyisellä tasolla myös tulevaisuudessa.

Voimalaitoksen tulevan keskimääräisen tuotannon (700 GWh/v) perusteella arvioidaan, että Haapajärveen johdetaan lämpöä keskimäärin noin 3 000 TJ vuodessa.

Toimenpiteet vesistökuormituksen vähentämiseksi

Nykyisin vesistökuormitusta voi aiheutua lietteenkäsittelylaitoksella lietteistä erotetusta vedestä. Vesi kierrätetään takaisin prosessiin. Osa johdetaan pesurille lisävedeksi, osa käytetään pohjakuonan sammutukseen sekä osa mahdollisesti lentotuhkan kostutukseen. Satunnaisesti, jos kaikkea erotettua vettä ei kierrätetä takaisin prosessiin, se johdetaan neutralointialtaaseen ja neutraloinnin jälkeen edelleen viivästysaltaan kautta Haapajärveen. Lietteenkäsittelylaitokselta Haapajärveen mahdollisesti johdettava jätevesi ei muuta Haapaveden voimalaitoksen vesistökuormitusta merkittävästi, joten kuormituksen vesistövaikutusten ei myöskään arvioida muuttuvan.

Voimalaitoksella ei ole tehty peittauksia vuosina 1992–2013.

Päästöt maaperään ja pohjaveteen

Toiminnasta ei aiheudu päästöjä maaperään tai pohjaveteen.

Päästöt ilmaan

Pääkattilan rikkidioksidi-, typenoksidi- ja hiukkaspäästöjä mitataan jatkuvatoimisesti. Apukattiloiden typenoksidi- ja hiukkaspäästöt on mitattu kertaluonteisesti 31.10.2006, 19.11.2010 ja 11.2.2014.

Vuosina 2002–2013 voimalaitoksen päästöt ilmaan olivat keskimäärin rikkidioksidia 1 288 t/v, typenoksidiä 1 480 t/v ja hiukkasia 123 t/v. Seuraavassa taulukossa on esitetty vuosien 2009–2013 pääkattilan savukaasujen rikkidioksidin, typenoksidien ja hiukkasten vuosittaiset kokonaispäästöt (t/v) sekä vuosien 2002–2013 keskimääräiset päästöt ilmaan ja pitoisuudet.

Vuosi	Pääkattila								
	SO ₂		Raja-arvo	NO _x		Raja-arvo	Hiukkaset		Raja-arvo
	t/v	mg/m ³	mg/nm ³ (kk-ka)	t/v	mg/m ³	mg/nm ³ (kk-ka)	t/v	mg/m ³	mg/nm ³ (kk-ka)
2009	1 051	608	607	613	363	600	122	69	80
2010	2 014	558		1 365	379		224	61	
2011	1 282	478		1081	398		145	53	
2012	525	494		372	372		41	37	
2013	401	495		303	382		33	36	
Keski-arvo	1 275	550		1 473	632		123	53	

Hiukkaset

Haapaveden voimalaitoksella turve kuivataan savukaasulla ennen sen polttoa pääkattilassa. Kuivaukseen käytetään sekä kuumia, puhdistamattomia savukaasuja suoraan kattilasta että kylmempää, puhdistettuja savukaasuja sähkösuodattimen jälkeen. Savukaasut sekoitetaan noin 420 °C savukaasuseokseksi. Tämä savukaasuseos kerää mukaansa kuivauksessa syntyvän vesihöyryn lisäksi myös turvetta. Savukaasua, vesihöyryä ja turvetta sisältävää kaasua kutsutaan poistokaasuksi. Turpeen kuivauksen poistokaasut puhdistetaan suur- ja multisyklonilla sekä kaksivaiheisella vesisuihkupesurilla.

Muut savukaasut puhdistetaan sähkösuodattimella. Näiden kahden puhdistuslaitteen erotuskyky on erilainen. Sähkösuodattimen jälkeen savukaasun hiukkaspäästöt ovat noin 5–20 mg/Nm³. Savukaasupesurin jälkeen hiukkaspitoisuus on tyypillisesti noin 50–60 mg/Nm³. Kun savukaasuvirrat yhdistetään juuri ennen piippua, syntyy vielä hiukkasia, joiden syntyä tutkijat eivät pysty aukottomasti selittämään. Hiukkaspäästöt voimalaitoksen savupiipusta mitattuna ovat 60–80 mg/Nm³, joka vastaa voimalaitoksen normaalin toiminnan tasoa.

Viime vuosina hiukkaspäästöjen kuukausikeskiarvo on pysynyt alhaisempana (noin 30–50 mg/Nm³) johtuen pääasiassa hyvin lyhyistä ajojaksoista, jolloin pesuri ei ehdi vielä juurikaan likaantua. Lisäksi nykyiset sähkömarkkinat aiheuttavat voimalaitokselle voimakasta tehonrajoitusta varsinkin viikonloppuisin, jolloin hiukkaspäästöt ovat alemmalla tasolla jopa 2–3vrk, tämä laskee hiukkaspitoisuuden kuukausikeskiarvoa.

Nykyisellä polttotekniikalla noin puolet kaasuvirrasta kulkee sähkösuodattimen kautta (kattilan savukaasut) ja puolet pesurin kautta (kuivauskaasut). Pesurin hiukkasten erotuskyky ei ole yhtä hyvä kuin sähkösuodattimella, mutta ilman polttotekniikan muutosta puhdistusta ei ole teknistaloudellisesti mahdollista muuttaa erilaiseksi.

Typenoksidit

Haapaveden voimalaitoksen typenoksidipäästöt on saatu laskettua 2000 -luvun alun noin 900 mg/Nm³:sta nykyiseen kuukausikeskiarvoon noin 450 mg/Nm³:iin.

Rikkidioksidit

Haapaveden voimalaitoksen rikkidioksidipäästöt määräytyvät käytetyn polttoaineen mukaan, koska erillistä rikinpoistolaitteistoa ei ole. Rikki-päästöihin on näin ollen vaikea vaikuttaa muuten kuin polttoaineita valikoimalla. Puun käyttö lisäpolttoaineena on laskenut voimalaitoksen rikkipäästötasoa.

Apukattiloiden päästöt

Seuraavassa taulukossa esitetyt apukattiloiden pitoisuustiedot ovat laskennallisia. Laskenta perustuu kolmen vuoden välein toteutettuihin mitauksiin ja kattiloiden käyttämään polttoainemäärään sekä rikin osalta polttoaineen rikkipitoisuuden mukaiseen laskentaan.

Vuosi	Apukattilat yhteensä						Voima-laitos yht.
	SO ₂		NO _x		Hiukkaset		CO _{2foss.}
	t/v	mg/MJ	t/v	mg/MJ	t/v	mg/MJ	t/v
2009	16,4	442	8,8	238	0,39	10,5	372 407
2010	6,1	443	3,4	247	0,10	7,5	742 391
2011	10,0	440	5,6	247	0,17	7,5	493 829
2012	17,4	430	10,0	247	0,31	7,5	208 457
2013	17,4	430	11,6	247	0,35	7,5	176 126
Keski- arvo	13	440	7	225	0,33	11	536 794

Apukattiloiden savupiipun korkeuden riittävyys

Haapaveden voimalaitoksella on kaksi apukattilaa, joista kummankin polttoaineteho on 10,6 MW. Polttoaineena käytetään raskasta polttoöljyä (varapolttoaineena kevyt polttoöljy). Apukattiloiden tehtävä on tuottaa voimalaitoksen käynnistyksessä tarvittava apuhöyry sekä lämmittää kiinteistöjen kaukolämpökiertoa, kun pääkattila ei ole päällä.

Apukattiloiden yhteisen piipun, jossa apukattiloilla on erilliset hormit, piipunkorkeus on maanpinnasta mitattuna 55m.

Valtioneuvoston asetus polttoaineteholtaan alle 50 megawatin energiantuotantoyksiköiden ympäristönsuojeluvaatimuksista (Vna 750/2013) kumoaa aiemman ns. PINO-asetuksen (Vna 445/2010). Toiminnanharjoittaja esittää, että 1.11.2013 voimaantulleen valtioneuvoston asetuksen 750/2013 mukaisesti apukattiloiden piipun korkeus on riittävä.

Asetuksen (750/2013) 7 §:ssä, joka käsittelee savupiipun korkeutta sanotaan: "Olemassa olevan energiantuotantoyksikön savupiippu on riittävän korkea, jos sen korkeus on vähintään 75 prosenttia liitteen 2 taulukon 1 vaatimuksista".

Ko. taulukossa energiantuotantoyksikön, jonka polttoaineteho on 5–20 MW ja jonka käyttämän raskaan polttoöljyn rikkipitoisuus on enintään 1,00 %, savupiipun korkeus maanpinnasta tulisi olla 50 m.

Apukattiloiden käyttämä polttoainelaatu on sama kuin pääkattilan käynnistys- ja tukipolttoaine, raskas polttoöljy 180, ja sen rikkipitoisuus on toimittajan mukaan enimmillään 1,0 %. Tyypillinen arvo rikkipitoisuudelle on 0,9 %.

Apukattiloiden savuhormit nousevat erillisinä yhteisen ulkopiipun sisällä, joten energiantuotantoyksikön polttoainetehona aiemmin mainittua taulukkoa tarkasteltaessa pidetään yhden apukattilan tehoa 10,6 MW, ei yhteenlaskettua tehoa 21,2MW.

Edellä esitettyyn viitaten toiminnanharjoittaja esittää, että apukattiloiden piipunkorkeus 55 m on riittävä ja täyttää Valtionneuvoston asetuksen 750/2013 vaatimukset.

Toteutetut ja suunnitellut toimenpiteet ilmapäästöjen vähentämiseksi

Hiukkaset

Hiukkaspäästöjen vähentämiseksi laitoksella selvitetään mahdollisuuksia turpeen kuivauslinjojen hiukkasten erotuskyvyn tehostamiseen. Työtä on tehty 2000-luvulla muun muassa yhteistyössä VTT:n kanssa. VTT:n tutkimustulosten perusteella on tehty seuraavia parannuksia:

- turpeen kuivauskaasujen lämpötilaa on rajoitettu automaatiolla n. 420°C:een, koska hiukkaspäästöt lisääntyvät kuumempia kaasuja käytettäessä.
- kuumien ja kylmien kuivauskaasujen sekoituskohtaan on lisätty sekoitusta parantavia sekoitusnokia.
- kuivauslinjojen rakenteita on muutettu virtausteknisin perustein, mm. myllypuhaltimen katto on muutettu ja suursyklonin keskiputkea on pidennetty.

Kuivauslinjojen toiminnasta vuonna 2012 tehdyn uuden virtausteknisen mallinnuksen perusteella ei löydetty suoraan keinoja hiukkasten erotuksen tehostamiseen. Mallinnuksen mukaisia virtausteknisiä parannuksia tullaan kuitenkin toteuttamaan vähitellen, kun korjaustarvetta sykloneissa ilmenee.

Myös savukaasupesurin toiminnan parantamista on selvitetty. Tois- taiseksi mitään merkittävää parannusta toimintaan ei ole löydetty.

Sähkösuodatin on hyväkuntoinen. Toisaalta se on toiminut pesurin rakentamisvuoden 1992 jälkeen vain noin puolella mitoituskuormastaan.

Typenoksidit

Haapaveden voimalaitoksella typenoksidipäästöjä on vähennetty tehokkaasti polttotekniikkaa kehittämällä. Alkuperäisiä jo tuolloin low-NOx-polttimiksi kutsuttuja polttimia on kehitetty ja niiden rakennetta onkin muutettu useaan otteeseen. Viimeisin typenoksideja vähentävä muutos toteutettiin

joulukuussa 2012, jolloin polttimiin asennettiin ydinilmanpyörteytimet, swirlerit.

Toinen tehokas typenoksidien vähentämistoimi on palamisilman vaiheistaminen. Vaiheistus on toteutettu Haapaveden voimalaitoksella vuonna 2008.

Haapaveden voimalaitoksella on kokeiltu typenoksidien vähentämistä ureansyötön avulla. Kokeilu toteutettiin vuonna 2010 ja tulokset osoittivat, että typenoksidipäästöjä todennäköisesti pystytään vähentämään urearuiskutuksella, sopiva lämpötilaikkuna tulipesässä löydettiin. Menetelmän jatkokehittely on käynnissä, mutta ei vielä käyttöön otettavissa.

Rikkidioksidit

Rikkipäästöjen vähentämistä tulipesään syötetyn kalkin avulla on kokeiltu 1990-luvulla. Kokeilu päättyi luvon tukkeutumiseen. Tuolloin todettiin, että kalkinsyöttö ei ole Haapaveden kattilassa oikea ratkaisu rikkipäästöjen rajoittamiseen.

Selvitystyö rikkipäästöjen vähentämismahdollisuuksista on käynnissä. Siirtymäsuunnitelman aikana (2020 mennessä) tullaan toteuttamaan savukaasujen rikinpoistolaitteiston hankinta. Todennäköisimpänä tekniikkana tultaneen käyttämään letkusuodatinta ja siihen yhdistettyä kalkin syöttöä.

Voimalaitoksella tehtyjen muutosten vaikutus ilmaan johdettaviin päästöihin

Laitoksen ympäristönsuojelutekniikkaa on parannettu voimassaolevan ympäristöluvan myöntämisen jälkeen. Hiukkaspäästöjen vähentämiseksi on turpeen kuivauksessa käytettäviä myllypuhaltimia muokattu virtaus-tekniisesti paremmiksi, jotta kuivauskaasun mukaan lähtisi mahdollisimman vähän pienhiukkasia. Myös kuivauskaasun pesuriprosessia on kehitetty useaan otteeseen. Vuonna 2006 vaihdettiin alapuoliset pesusuuttimet uusiin tehokkaampiin ja lisättiin suuttimien määrää kolminkertaiseksi. Samalla vaihdettiin molemmat pisaranerotitimet, tarkastettiin niiden muoto, mitoitus ja sijoitus ja lisättiin pesujaksoja. Vuonna 2008 on pesurin pohjalle rakennettu pesuputkisto pumppuineen ja suuttimineen, jotta pesurin vesi kiertää koko ajan myös pohjaa pitkin. Näin estetään kiintoaineen kertyminen pohjaan eikä pesurin vesitila pienene ja pesutulos pysyy hyvänä koko ajan. Vaikutus hiukkaspäästöön on ollut kuitenkin vähäinen.

Typenoksidipäästöjen vähentämiseksi on kaikki kattilan polttimet uusittu low-NO_x -polttimiksi ja vuoden 2008 huoltoseisokissa rakennettiin typenoksidipäästöjen vähentämiseksi pääkattilaan yläilmajärjestelmä. Yläilmajärjestelmällä hillitään palamista polttimissa, mutta samaan aikaan kattilaan tuodaan erikseen lisää ilmaa polttimien yläpuolelle, jolloin palaminen jatkuu pitempään. Näillä toimilla pääkattilan typenoksidien ominaispäästö on pienentynyt huomattavasti: Ennen toimenpiteitä typenoksidien ominaispäästö oli tasolla 900 mg/m³, kun kuukausikeskiarvo nykyisin on ollut tasolla 400 mg/m³.

Ilmaan johdettavien päästöjen kehittyminen tulevaisuudessa

Haapaveden voimalaitoksella on aloitettu selvitystyö tulevien IE-direktiivin mukaisten päästörajojen, hiukkaset $20\text{mg}/\text{Nm}^3$, typen- ja rikinoksidit $200\text{ mg}/\text{Nm}^3$, saavuttamiseksi. Tiukkojen päästörajojen saavuttaminen vaatii runsaasti lisää savukaasujen puhdistusta. Myös polttotekniikan muutosta on mietitty. Kehityshankkeet tähtäävät sekä polttoainevalikoiman laajentumiseen että päästöjen vähentämiseen.

Konsulttien toimesta on tehty esiselvityksiä polttotekniikan muutoksesta ja savukaasujen puhdistuksesta. Näiden pohjalta alustavia tarjouksia on jo olemassa. Investoinnit tullaan tekemään todennäköisesti portaittain. Haapaveden voimalaitos kuuluu kansalliseen siirtymäsuunnitelmaan, joka mahdollistaa investointien jaksottamisen siirtymäsuunnitelman ajalle. Haapaveden voimalaitoksella arvioidaan IED tavoitteisiin tarvittavien investointien olevan tehtynä 2018–2019.

Haapaveden voimalaitoksen sähkön tuotannon määrän vaihtelu vaikuttaa vuoden kokonaispäästömääriin, mutta ei savukaasujen epäpuhtauspitoisuuksiin. Haapaveden voimalaitoksen pääkattilan rikkidioksidipäästöt vaihtelevat polttoaineen laadun mukaan. Rikkidioksidipäästöjen arvioidaan vaihtelevan edelleen voimakkaasti pitoisuuden $600\text{ mg}/\text{m}^3$ molemmin puolin, kun polttoaineena käytetään myös kivihiiltä.

Typenoksidipäästöjen vähentämistoimenpiteet ovat olleet tuloksellisia ja Haapaveden voimalaitoksen pääkattilan typenoksidien ominaispäästö on pienentynyt huomattavasti. Ennen toimenpiteitä typenoksidien ominaispäästö oli tasolla $900\text{ mg}/\text{m}^3$, kun se vuonna 2010 oli vain $314\text{--}444\text{ mg}/\text{m}^3$ kuukausikeskiarvona, mikä vastaa päästötasoa myös tulevaisuudessa.

Savukaasun hiukkaspitoisuus vuonna 2010 on ollut tasolla $54\text{--}70\text{ mg}/\text{m}^3$ kuukausikeskiarvona. Hiukkaspäästöjen vähentämiseksi on turpeen kuivauksessa käytetyn savukaasun pesuriprosessia kehitetty useaan otteeseen, mutta toimenpiteillä ei ole onnistuttu vähentämään hiukkaspäästöjä. Siten hiukkaspäästön arvioidaan olevan myös tulevaisuudessa tasolla $\geq 80\text{ mg}/\text{m}^3$.

Kivihiili sisältää rikkiä ja raskasmetalleja enemmän kuin turve, joten kivihiilen käyttö nostaa savukaasun rikkidioksidipitoisuutta ja lisää hieman raskasmetallipäästöjä ilmaan verrattuna turpeen ja puun polttoon. Hetkellisesti kivihiilen osuus kattilaan syötetystä energiasta voi olla enimmillään 20 %. Osuus on kuitenkin niin pieni, ettei kivihiilen käyttö polttoaineena muuta Haapaveden voimalaitoksen vaikutusta alueen ilmanlaatuun ja luonnonympäristöön, ihmisten terveyteen ja yleiseen viihtyvyyteen sekä rakennettuun ympäristöön. Vaikutus Haapaveden voimalaitoksen kokonaispäästöihin (t/v) jää myös vähäiseksi, koska kivihiiltä käytetään vain vähän, jos ollenkaan. Kivihiilen osuus voimalaitoksen keskimääräisestä polttoainemäärästä noin $1900\text{ GWh}/\text{v}$ on keskimäärin 1 % ja enimmillään noin 3 %, joten kivihiilen käyttö ei lisää merkittävästi Haapaveden voimalaitoksen päästöjä.

Haapaveden voimalaitokselle tällä hetkellä suunnitteilla oleva uusi apukattila vähentäisi toteutuessaan nykyisten raskasöljypolttoisten apukattiloiden käyttöä seisokkien ja poikkeustilanteiden aikana sekä lisäisi biopolttoaineiden osuutta käytössä. Näin ollen uuden apukattilan myötä rikkidioksidipäästöjen arvioitaisiin hieman vähenevän.

Valmistautuminen tiukentuviin päästörajoihin

Haapaveden voimalaitoksella on aloitettu selvitystyö tulevien IE-direktiivin (2010/75/EU) mukaisten päästörajojen, hiukkaset 20 mg/nm^3 , typen- ja rikinoksidit 200 mg/nm^3 , saavuttamiseksi. Tiukkojen päästörajojen saavuttaminen vaatii runsaasti lisää savukaasujen puhdistusta. Myös polttoprotektiikan muutosta on mietitty.

Haapaveden voimalaitos on polttotekniikkansa puolesta erikoistapaus ja jos sitä päädytään muuttamaan, vaikuttaa muutos myös savukaasun puhdistustarpeisiin. Polttotekniikan muuttaminen on erittäin kallis ratkaisu. Jos kattilan polttotekniikka jätetään ennalleen, joudutaan savukaasujen puhdistukseen investoimaan enemmän. Laitoksen kehitysvaihtoehtoja selvitetään parhaillaan. Kehityshankkeet tähtäävät sekä polttoainevalikoiman laajentumiseen että päästöjen vähentämiseen.

Kanteleen Voima Oy on sitoutunut kansalliseen siirtymäsuunnitelmaan, joka antaa siihen sitoutuneille voimalaitoksille siirtymäaikaa kiristyvien päästöraja-arvojen käyttöönottoon ja niiden saavuttamiseksi tarvittavien investointien toteuttamiseen. Haapaveden voimalaitoksen IE-direktiivin tavoitteisiin tarvittavat investoinnit arvioidaan olevan tehtynä 2019 lopussa.

Hiukkaset

Nykyisen sähkösuodattimen peruskorjaus tehostaa pölynpoistoa, mutta se ei yksistään riitä. Tämän lisäksi savukaasut johdetaan letkusuodattimeen.

Polttoaineen kuivauksessa syntyvien hiukkasten määrää pyritään vähentämään kuivausteknisillä ratkaisuilla. Pesurin ja sykloneiden toimintaa pyritään parantamaan. Kuivauskaasut tultaneen johtamaan edelleen letkusuodattimeen.

Typenoksidit

Haapaveden voimalaitoksella on yksi OFA ilmataso polttimien yläpuolella. Lisäämällä toinen taso päästään typenoksidin (NO_x)-tasossa alas päin, mutta IE-direktiivin vaatiman tason saavuttamiseksi joudutaan turvautumaan SNCR-ruiskutukseen.

Rikkidioksidit

Rikinpoistoon on vahvimpana vaihtoehtona puolikuiva rikinpoisto ja letkusuodatin, jolla saadaan puhdistettua myös hiukkasia.

Melu ja värinä

Kanteleen Voima Oy:n teettämät meluselvitykset

Voimalaitokselle on tullut uusia toimintoja lietteenkäsittelylaitoksen, bioaseman ja biopolttoaineen varastoalueen myötä. Lietteenkäsittelylaitoksella ei ole merkittäviä melulähteitä ja melulähteet sijaitsevat rakennuksessa. Bioaseman merkittävin melulähde on jauhinline, jonka ääniteho tasoksi arvioidaan vastaavan laitteen melumittaustuloksen (Hanasaaren haketusmurskaimen melumittaus vuonna 2008) perusteella noin 113 dB(LWA). Jauhinlineita on kaksi ja ne on sijoitettu rakennukseen, joten seinät estävät melun leviämistä. Muita vähäisempiä melulähteitä bioasemalla ovat kuljettimet ja sykloni-imureiden moottorit. Bioaseman varastoalueella ns. pihavarastossa haketetaan ajoittain arkipäivisin klo 7–22. Haketin pyritään sijoittamaan aina niin, että polttoainekasat estävät melun leviämistä.

Lähin asutus sijaitsee noin 450 metrin päässä bioasemalta ja hakekentältä, joten toiminnasta aiheutuva melu vaimenee etäisyyden kasvaessa niin, ettei sen arvioida aiheuttavan meluhaittaa asutukselle.

Voimalaitosalueelta aiheutuvan ympäristömelun ei arvioida normaalitoiminnassa ylittävän lähimmässä häiriintyvässä kohteessa valtioneuvoston ympäristömelulle asettamia päiväohjearvoa 55 dB(LAeq) ja yöohjearvoa 50 dB(LAeq).

Pääkattilan höyrynpuhalluksen äänenvaimennuksesta

Haapaveden voimalaitoksen pääkattilassa ei ole varsinaisia ulospuhalluksia kuten esimerkiksi lieriökattiloissa. Välipainevaroventtiilit on varustettu äänenvaimentimella.

VP-varojen avautuessa kuuluisi kovaa ääntä, jollei puhalluslinjassa olisi äänenvaimenninta. Ylösajossa höyryä ei puhalleta ulospuhalluksena vaan laadultaan riittämätöntä prosessivettä hylätään lauhteena lauhteenkeräilyssäiliöön. Myös ylösajossa turbiinin ohitukseen käytettävät välipaine- ja korkeapainereduktiot perustuvat siihen, että höyry jäähdytetään lauhteeksi. Tämä lauhde kerätään lauhteenkeräilyssäiliöön. Lauhteenkeräilyssäiliöstä on suora hönkäputki ulos, jossa ei ole äänenvaimenninta. Lauhteenkeräilyssäiliö on ylösajon yhteydessä kuuma ja hönkähöyryä muodostuu ajoittain paljonkin, mutta varsinaisesta ulospuhalluksesta ei ole kyse. Tämä hönkälinja ”pohisee” ylösajon yhteydessä, mutta kimeää vihellystä se ei aiheuta.

Jos tähän lauhteenkeräilyssäiliön hönkäputkeen tulee asentaa äänenvaimennin, toiminnanharjoittaja esittää aikatauluksi siirtymäsuunnitelma-kauden loppua, kesää 2020, jolloin laitoksen tulevaisuus on selvillä.

Jätteet, niiden ominaisuudet, määrä ja hyödyntäminen

Voimalaitoksella muodostuvia lietemäisiä jätteitä ovat turveliete, tuhkaliete, viivästysaltaan ruoppausliete, pesuriliete, sadevesikaivojen liete sekä sifoni- palovesi- ja neutralointialtaiden puhdistusliete.

Haapaveden voimalaitoksella muodostuneet jätteet vuosina 2009–2013 on esitetty seuraavassa taulukossa.

Vuosi	[t/a]					Keski-arvo
	2009	2010	2011	2012	2013	
Kostutettu lentotuhka	12 016	23 474	15 166	7 425	6 366	14 816
Arinakuona	9 023	13 851	8 590	3 363	2 067	9 385
Tuhka + turve pölyimurista	0,0	1,6	24,0	5,0	4,2	5,3
Viivästysaltaan ruoppausliete	904,7	1318,2	617	309	137,4	685
Pesuriliete	1 271	2 114	3 790	1 584	1 839	1 964
Turveliete	176,64					262
Tuhkaliete	45,45				35,2	89
Jokiveden puhdistusliete	194,2					219
Sadevesikaivojen liete	16					24
Sifoni-, palovesi-, neutralointialtaiden puhdistusliete	32,55					14
Rasvan-erotus- ja jätevesikaivojen liete	3	1,94	2,52	2,32	2,58	2,4
Ongelmajäte	3,9	8,2	8,6	8,6	1,1	6,3
Teollisuus- ja talousjäte	67,9	48,4	52,0	31,8	29,6	43
Kierrätettävät jätteet	92,0	107,8	81,4	129,3	29,9	61
Seulaylite	2824	9270	6386	3653	1418	4661

Lento- ja pohjatuhkan laatu ja hyödyntäminen

Haapaveden voimalaitoksen merkittävimmät jätteet ovat lento- ja pohjatuhka. Niiden määrät riippuvat voimalaitoksen vuotuisesta käyttöajasta.

Lento- ja pohjatuhkan raskasmetallipitoisuudet on tutkittu vuosittain sekä liukoisuudet vuosina 2010, 2012 ja 2013. Seuraavassa taulukossa on esitetty lento- ja pohjatuhkan liukoisuustuloksien keskiarvot sekä vertailuna VNA 591/2006.

Raskasmetalli	Pitoisuus mg/kg kuiva-ainetta		
	Lentotuhka	Pohjatuhka	Raja-arvo
			VNA 591/2006
Arseeni	70,4	15,2	50
Kadmium	2,4	0,4	15
Kromi	131,8	119,4	400
Kupari	139,8	83,1	400
Elohopea	0,46	0,04	
Lyijy	35,3	11,4	300
Nikkeli	71,3	51,9	
Vanadiini	222,8	146,4	400
Sinkki	148,5	71,9	2000
Barium	818,0	550,0	3000
Koboltti	20,8	14,8	
Molybdeeni	13,0	6,3	50
Mangaani	1755,0	1340,0	
Seleen	7,4	3,3	
Antimoni (Sb)	<3	5,0	

*VNA 591/2006 = valtioneuvoston asetuksessa 591/2006 asetetut raja-arvoista maarakentamisessa käytettävien tuhkien metallipitoisuuksille

Lentotuhka on toimitettu vuoteen 2011 asti Piipsannevan tuhkanlajitusalueelle, koska sille ei ole löydetty hyötykäyttöä. Vuoden 2011 alusta lentotuhka on pyritty hyödyntämään Kanteleen Voiman turvesoiden tie- ja varikkoalueiden rakenteissa. Sitä on lisäksi hyödynnetty bioterminaalien meluvallien täytemassana. Vuoden 2011 alusta lähtien lentotuhkaa on lajitettu Piipsannevan lajitusalueelle alle 700 tn.

Arinakuonaa on hyödynnetty Piipsannevan lajitusalueen rakenteissa ja kulkureittien pohjissa, yksityisteiden pohjissa sekä Korkatin urheilun alueen latupohjissa. Vuodesta 2011 alkaen arinakuonaa on käytetty myös Kanteleen Voiman turvesoiden tie- ja varikkoalueiden rakenteissa.

Vuosina 2002–2009 lietteet on toimitettu Piipsannevan tuhkanlajitusalueen lietealtaaseen. Vuoden 2010 alusta lähtien pesuri-, turve- ja tuhkalietteet, joiden kiintoainepitoisuus on alle 20 %, on alettu käsittelemään voimalaitoksen lietteenkäsittelyasemalla. Lietteistä erotettu kiintoaine joko poltetaan tai kuljetetaan Piipsannevan tuhkanlajitusalueen lietealtaaseen. Jätevesi puolestaan johdetaan käytettäväksi voimalaitosprosessissa tai johdetaan valvotusti neutralointi- ja viivästysaltaan kautta vesistöön. Tavoitteena on, että tuhkanlajitusalueelle vietäisiin mahdollisimman vähän lietteitä ja että lietteiden kiintoainepitoisuus on tällöin yli 20 %.

Öljynpoltossa muodostuvan tuhkan kerääminen erikseen ja käsittely

Haapaveden voimalaitoksella pelkässä öljynpoltossa tehoreservikaudella syntyvä tuhka kerätään aluksi tuhkasiiloon kuten muidenkin polttoaineiden poltossa syntyvä tuhka. Pelkässä öljyn poltossa tuhkaa syntyy huomattavasti vähemmän kuin silloin, kun poltetaan myös turvetta.

Öljyn polton tuhka tyhjennetään tuhkasiilosta joko auton lavalle tai kuormaajan kauhaan ja siitä suursäkkiin. Tuhka kuljetetaan peitettynä Ekokemille käsiteltäväksi. Tuhkaa voidaan tarvittaessa varastoida muutamia kuutioita peitettynä lavalla tai suursäkissä laitosalueella marras-helmikuun välisen ajan. Näin tuhkat voidaan kustannustehokkaasti siirtää kerralla Ekokemille käsiteltäväksi. Tuhkasiilo pidetään tehoreservikauden aikana pääasiallisesti tyhjänä, jotta öljyn poltossa syntyvä tuhka ja turpeen ja öljyn poltossa syntyvä tuhka pystytään mahdollisimman hyvin pitämään erillään toisistaan.

Viivästysaltaan lietteet

Viivästysallas on mahdollista ruopata vuonna 2011 hankitulla kaivinkoneeseen liitettävällä hydraulipumpulla, jolla ruoppausliete saadaan imettyä viivästysaltaasta aiempaa kuivempaan. Tämä ruoppausliete pyritään kuivaamaan polttoon, mutta jos se ei ole mahdollista, ruoppausliete kuljetetaan noin 20 % kiintoainepitoisuudessa Piipsannevan tuhkanlajitysalueen lietealtaaseen. Viivästysaltaan ruoppaus voidaan toteuttaa myös tyhjentämällä etualtaat vuorotellen mahdollisimman tyhjäksi vedestä ja kaivamalla kiintoaine kaivurilla suoraan auton kyytiin. Tämä on todettu toimivammaksi menetelmäksi.

Muut jätteet

Turveliete on laitosalueen lietteenerotuskaivoihin kertyvää turvelietettä, joka imetään imuautolla erotuskaivosta ja tyhjennetään lietteenkäsittelylaitoksen keruualtaaseen.

Tuhkaliete on tuhkanpurkausaseman edessä olevaan kaivoon kertyvää kiintoainetta, joka saadaan yleensä kaivosta yli 20 % kiintoainepitoisuudessa ja toimitetaan läjitysalueen lietealtaaseen.

Sadevesikaivojen liete sekä sifoni-, palovesi- ja neutralointialtaiden puhdistusliete ovat pääasiassa vettä (puhdistustekniikka vaatii paljon vettä). Nämä lietteet viedään viivästysaltaaseen, jossa kiintoaine laskeutuu altaan etuosan laskeutusaltaissa ja vesi poistuu muiden jäte- ja hulevesien mukana valvotusti vesistöön. Lietteenkäsittelylaitoksen laitteisto ei sovellu näille lietteille, koska kapasiteetti ja erotuskyky eivät riitä runsaasti vettä, mutta vähän kiintoainetta sisältävälle lietteelle.

Pesuriliete joko ohjataan polttoon tai siitä erotetaan kiintoainetta kahdella suodosrummulla. Erotettu kiintoaine toimitetaan polttoon tai läjitysalueen lietealtaaseen. Erotettu vesi kierrätetään takaisin prosessiin. Jos kierrätys ei ole mahdollista, johdetaan vesi neutraloituna viivästysaltaan kautta vesistöön.

Jokiveden puhdistusliete seulotaan sihtikorilla. Näin erotettu kiinteä jäte (lehdet, oksat, kalat yms.) toimitetaan talous- ja teollisuusjätteiden mukana kaatopaikalle.

Rasvanerotus- ja jätevesikaivojen liete viedään kaupungin jätevedenpuhdistamolle.

Turveseulaylite on haketettu voimalaitoksen polttoaineeksi vuosina 2002 ja 2003. Vuodesta 2004 alkaen se alettiin myydä takaisin Vapolle. Vuoden 2012 kesän jälkeen seulaylite on jälleen hyödynnetty itse. Ylite seulotaan erillisellä seulalla, josta erottuva turve poltetaan ja kannot hyödynnetään Kanteleen Voiman omilla turvesoilla aumanpohjissa. Tulevaisuudessa seulaylite saatetaan hyödyntää uuden apukattilan (luvitetaan erikseen) polttoaineena.

Jätteiden määrän muutokset tulevaisuudessa

Kostutettua lentotuhkaa ja arinakuonaa on muodostunut noin 25 634 tonnia vuodessa. Voimalaitoksen tulevan keskimääräisen tuotannon (700 GWh/v), turpeen kasvaneen tuhkapitoisuuden ja kivihiilen käytön perusteella arvioidaan, että kostutettua lentotuhkaa ja arinakuonaa muodostuu keskimäärin 33 000 t/v. Kivihiili sisältää tuhkaa enemmän kuin turve tai biopolttoaineet, mutta sen käyttömäärä on vähäinen. Sekä arinakuona että lentotuhka pyritään toimittamaan hyötykäyttöön. Hyötykäyttöön kelpaamattomat tuhkat toimitetaan Piipsannevan tuhkanlajitysalueelle.

Voimalaitoksella muodostuvat lietteet (turveliete, tuhkaliete, viivästysaltaan ruoppausliete, pesuriliete, sadevesikaivojen liete sekä sifoni- palovesi- ja neutralointialtaiden puhdistusliete), joiden kiintoainepitoisuus < 20 %, käsitellään voimalaitoksella. Rasvanerotuskaivon ja jätevesikaivon liete toimitetaan jäteveden puhdistamolle. Lietteistä erotettu kiintoaine pyritään polttamaan ja vesi johdetaan käytettäväksi voimalaitosprosessissa. Tavoitteena on, että tuhkanlajitysalueelle vietäisiin mahdollisimman vähän lietteitä ja että lietteiden kiintoainepitoisuus olisi tällöin yli 20 %.

LAITOSALUE JA SEN YMPÄRISTÖ

Alueen luonto ja suojelukohteet

Toiminta-alueen ympäristössä ei ole tapahtunut muutoksia asiassa. Ei muita muutoksia ympäristölupapäätöksessä esitettyyn.

Aivan Haapaveden voimalaitoksen lähellä ei sijaitse luonnonsuojelualueita.

Asutus ja muu rakennettu ympäristö

Haapaveden voimalaitoksen välittömään läheisyyteen, osittain myös voimalaitoskiinteistölle RN:o 71-402-349-1, rakennettiin vuonna 2011/2012

Haapaveden kaupungin biopolttoaineterminaali (6 ha), jossa vastaanotetaan, varastoidaan ja haketetaan biopolttoaineita. Muutoin voimalaitoksen ympäristö on maatalousvaltaista aluetta, eikä alueen käyttö ole muuttunut lupakauden aikana. Matkaa Haapaveden kaupungin keskusta voimalaitokselta on noin seitsemän kilometriä. Keskustassa sijaitsevat terveyskeskus, lähimmät päiväkodit, koulut ja vanhusten palvelukeskus. Voimalaitosalueella lähin asuinrakennus sijaitsee 200 metrin päässä.

Vesistön tila ja käyttö

Veden laatu

Haapajärveä ja sen yläpuolista vesistöaluetta kuormittavat hajakuormitus, asumajätevedet, turvetuotanto sekä teollisuuden ja kaatopaikkojen jätevedet. Suurin kuormittaja typen ja fosforin osalta on hajakuormitus. Hajakuormitus pitää sisällään haja-asutuksen, maatalouden, metsätalouden ja ilmalaskeuman. Asumajätevedet, turvetuotanto sekä teollisuus ja kaivostoiminta muodostavat pistekuormituksen, johon myös Haapaveden voimalaitos kuuluu. Oulujoen-lijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelman mukaisesti arvioituna pistekuormittajien fosforikuormitus on noin 9 % ja typpekuormitus noin 13 % kokonaiskuormituksen (hajakuormitus ja pistekuormitus) määrästä.

Pyhäjoen ekologinen tila Kärsämäenjoen alapuolella on arvioitu tyydyttäväksi (Oulujoen-lijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuoteen 2015). Uusin pintavesien luokittelu on julkaistu vuonna 2013 ja siinä Pyhäjoen ala- ja keskiosien, mukaan lukien Haapajärvi, ekologinen tila arvioidaan hyväksi. Pyhäjoen vesistöalueella kaikkien luokiteltujen vesimuodostumien kemiallisen tilan arvioidaan olevan hyvä. Happitilanne Pyhäjoen pääuomassa on ollut keskimäärin hyvää tai tyydyttävää tasoa. (Pöyry Finland Oy. 2013.)

Haapajärven happitilanne on ollut yleensä talvisin hyvä, mutta kesäisin heikko. Erityisesti kesällä Haapajärven vesi on tummaa. Päälyskerroksessa vesi on ollut pääosin vain melko lievästi sameaa, mutta pohjan läheisyydessä on ollut ajoittain havaittavissa samentumaa sekä kohonneita kiintoaine- ja ravinnepitoisuuksia. (Pöyry Finland Oy. 2013.)

Vesistön biologinen tila

Ravinne- ja a-klorofylli-pitoisuuksien perusteella Haapajärvi on rehevä. Vuosien 2007 ja 2010 kasviplanktonitutkimusten mukaan kasviplanktonbiomassan määrä oli 2,2 - 2,4 mg/l, mikä on tyypillinen taso lievästi reheville vesille. Suurin osa kasviplanktonbiomassasta koostui nieluleivistä ja piileivistä, jotka ovat melko tyypillisiä rehevien vesien lajiryhmiä. Näytteissä esiintyi myös melko runsaasti kultaleviä, jotka ovat tavallisia lähes kaiken tyyppisissä vesissä. Reheville vesille tyypillisten kukintoja muodostavien sinilevien määrä oli kuitenkin hyvin pieni eikä vuoden 2012 tutkimuksessa sinileviä todettu Haapajärven näytteissä lainkaan. Vuonna 2010 tehdyn pohjaeläintutkimuksen perusteella pohjaeläimistön tila oli erinomainen.

Virtaama

Haapajärven alapuolisessa Haapakoskessa mitataan virtaamia jatkuva-toimisesti. Pitkän ajanjakson (1991 - 2010) keskivirtaama on ollut 15,7 m³/s ja vuoden 2012 keskivirtaamaksi on mitattu 25,3 m³/s. (Pöyry Finland Oy. 2013.)

Vesistön käyttö

Voimalaitoksen länsipuolella sijaitsee Haapajärvi ja eteläpuolella virtaa Pyhäjoki.

Haapaveden voimalaitoksen jäähdytysveden purkupaikkaa lähinnä sijaitsevat yleiset uimarannat ovat Haapajärven Eskolanniemessä (etäisyys noin 150 m) sekä Huikarinniemessä ja Erkkisenniemessä (etäisyydet voimalaitokselta noin 1 350 ja 1 400 m).

Kalatalous

Pyhäjoen vesistön kalataloudellinen yhteistarkkailu käsittää vuosittaisen kalastuskirjanpidon sekä kolmen vuoden välein tehtävät sähkökoekalastukset ja kalastustiedustelun. Kalasto on vesialueelle tyypillisesti hauki-, ahven ja särkikalavaltaista lohikalojen määrän ollessa hyvin vähäinen. (Pöyry Finland Oy. 2013.) Kanteleen Voima Oy:llä on kalataloudellisten vahinkojen korvaamiseksi istutusvelvoitteena istuttaa vuosittain 6 000 yksivuotista kuhanpoikasta.

Maaperä ja pohjavesiolot

Voimalaitos ei sijaitse pohjavesialueella eikä sen lähiympäristössä ole pinta- tai pohjavedenottoja.

Muut kuormittavat toiminnot

Valio Oy:n jäähdytysvedenotto sijaitsee Haapajärven Askonlahdessa ja purkupaikka Erkkisenniemessä. Pyhäjoen lähin pintavedenotto on Oulaisten kunnassa noin 25 km päässä Haapajärvestä alajuoksun suuntaan.

TOIMINNAN VAIKUTUKSET YMPÄRISTÖÖN

Vaikutus luontoon ja luonnonsuojeluarvoihin

Hakija ei ole esittänyt, että toiminnalla olisi vaikutuksia luontoon ja luonnonsuojeluarvoihin.

Vaikutus pintavesiin

Haapaveden voimalaitoksen vaikutuksia Pyhäjoen veden laatuun on seuraavassa tarkasteltu sekä pitoisuustasojen että laimenemissuhteen perusteella. Laimenemissuhde on laskettu Haapaveden voimalaitoksen vuosien 2002–2012 keskimääräisen kuormituksen sekä Pyhäjoen virtaaman perusteella. Virtaamana on käytetty pitkän ajan (1991–2010) keski-virtaamaa ja keskialivirtaamaa Haapakoskessa sekä pinta-alasuhteen perusteella arvioitua virtaamaa Haapajärven yläpuolella. Haapajärven yläpuolelle laskettu laimenemissuhde kuvaa karkeasti tilannetta jätevesien purkualueella Haapajärvessä. Purkuputken läheisyydessä pitoisuudet saattavat olla esitettyä suurempia johtuen heikommasta sekoittumisesta. Myös kuormituksen ollessa suurimmillaan ja/tai yleensä lyhytkestoisissa alivirtaamatilanteissa pitoisuusvaikutuksen voivat olla suurempia kuin esitetystä keskimääräisessä tilanteessa. Toisaalta laskelma ei ota huomioon sedimentoitumista tai muita aineita vesistöstä poistavia prosesseja.

Haapaveden voimalaitoksen viivästysaltaasta lähtevässä vedessä ravinnepitoisuudet ovat olleet keskimäärin yli kolminkertaisia vesistön tasoon verrattuna, joskin pitoisuudet altaan vedessä ovat vaihdelleet huomattavasti. Laimenemissuhteen perusteella laskettu voimalaitoksen jätevesien kuormitusvaikutus Pyhäjoen fosforitasoon on keskimääräisessä virtaamatilanteessa 0,05 µg/l ja typpitasoon noin 2 µg/l. Keskialivirtaamatilanteessa vastaavat pitoisuuslisäykset ovat 0,3 µg P/l ja 11–12 µg N/l. Pitoisuuslisäykset eivät oleellisesti vaikuta Pyhäjoen tai Haapajärven rehevyytasoon. Voimalaitoksen lämpökuorman aiheuttama Haapajärven parantunut talviaikainen happitilanne toisaalta vähentää ravinteiden vapautumista sedimentistä.

Kiintoaineen, kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}), sulfaatin ja kloridin laskennalliset pitoisuuslisäykset ovat vesistössä vähäisiä, alle 1 mg/l. COD_{Mn}-pitoisuus on ollut viivästysaltaassa keskimäärin samaa tasoa kuin vesistössä. Voimalan jätevedet kuitenkin todennäköisesti nostavat hie-man vesistön elektrolyyttipitoisuutta. Voimalaitoksen sulfaattikuormitusta määräävämpi tekijä vesistön kokonaistason kannalta on Pyhäjoen yläosan sulfaattitaso.

Seuraavissa taulukoissa on laskettu laimenemissuhteen perusteella Haapaveden voimalaitoksen jätevesikuormituksen aiheuttamat pitoisuuslisäykset Pyhäjoessa.

Paikka: Haapajärven yläpuoli, Kuljunsaaari alaraja (F=1 831 km³)

		MQ (m ³ /s) 14,9	MNQ (m ³ /s) 2,2	
		Laskennallinen pitoisuuslisäys		
Kuormitus	kg/vrk			
Kok. P	0,06	0,05	0,3	µg/l
Kok. N	2,2	1,7	11,5	µg/l
Kiintoaine	18,7	0,01	0,1	mg/l
COD _{Mn}	15,1	0,01	0,1	mg/l
SO ₄	126,2	0,1	0,7	mg/l
Cl	7,2	0,01	0,0	mg/l

Paikka: Haapajärven alapuoli, Haapakoski (F=1 935 km³)

		MQ (m ³ /s)	MNQ (m ³ /s)	
		15,7	2,3	
Kuormitus	kg/vrk	Laskennallinen pitoisuuslisäys		
Kok. P	0,06	0,05	0,3	µg/l
Kok. N	2,2	1,6	10,9	µg/l
Kiintoaine	18,7	0,01	0,1	mg/l
COD _{Mn}	15,1	0,01	0,1	mg/l
SO ₄	126,2	0,1	0,6	mg/l
Cl	7,2	0,01	0,0	mg/l

Haapaveden voimalaitoksen toiminta ei ole ollut tasaista vaan erimittaisia käyttökatkoksia on ollut vuosittain. Vuosittaisen lämpötarkkailun tulosten perusteella veden lämpötilan nousu on vuosina 2002–2012 marras-huhtikuussa voimalaitoksen toiminta-aikoina ollut Kylpyläsaaren kohdalla keskimäärin +1,6 °C verrattuna yläpuoliseen tarkkailupaikkaan. Haapakoskessa lämpötilavaikutus on ollut keskimäärin +1,3 °C ja alempana Mieluskoskessa +0,6 °C ja Mäyränperällä keskimäärin +0,4 °C. Sulapaikoja on havaittu kaikilla tarkkailupaikoilla ja ajoittain myös voimalaitoksen yläpuolella.

Vesistön klorofylli- tai kasviplankton määriin voimalaitoksen jokseenkin vähäisellä ravinnekuormituksella ei arvioida olevan vaikutusta. Toisaalta voimalaitoksen jäähdytysvedet nostavat järven veden lämpötilaa, mikä on johtanut kasvukauden pitenemiseen kasvattaen sitä kautta kokonaistuotantoa.

Pohjaeläimistön ja kalaston kannalta Haapaveden turvevoimalaitoksen jäähdytysvesien johtamisella on ollut lähinnä myönteinen vaikutus johtuen talviaikaisesta parantuneesta happitilanteesta. Kesäaikainen alusveden heikko happitilanne vaikeuttaa kuitenkin vesieliöstön selviytymistä alueella. Vuoden 2010 pohjaeläintutkimuksen perusteella pohjaeläimistön tila oli erinomainen. Kalasto on vesialueelle tyypillisesti hauki-, ahven ja särkikalavaltaista lohikalojen määrän ollessa hyvin vähäinen.

Haapaveden voimalaitoksen jätevesi- ja jäähdytysvesikuormituksen ei arvioida heikentävän vesistön ekologista tilaa tai vaarantavan hyvän ekologisen tilan saavuttamista.

Voimalaitoksen jäähdytysvesien vuoksi jäätilanne on heikentynyt Haapajärvellä sekä sen alapuolisella Pyhäjoella, mikä vaikeuttaa talvikalastusta. Toisaalta lämpökuorman vuoksi sulan veden aika on alueella tavallista pidempi ja aktiivinen verkkokalastus alkaakin Haapajärvellä jo huhtikuussa.

Ilmaan joutuvien päästöjen vaikutus

Haapaveden kaupungin bioindikaattoriselvitys

Kanteleen Voi Oy on osallistunut Haapaveden kaupungin ilmanlaadun yhteistarkkailuun. Tarkkailu sisältää viiden vuoden toistuvat bioindikaattoritutkimukset.

Haapaveden kaupungin ilmanlaatua selvitettiin viimeksi vuonna 2011 bioindikaattorimenetelmin. Bioindikaattoreina käytettiin männynneulasia ja seinäsammalta. Tutkimusten tavoitteena oli arvioida tutkittavien alueiden havupuiden neulaskadon voimakkuutta sekä luokitella oksanäytteiden perusteella havaittavia mäntyvaurioita. Männynneulasten rikkipitoisuuksia kartoitettiin toisen neulasvuorikerran osalta ja sammalnäytteiden metallipitoisuuksia arseenin ja sinkin osalta. Näytesammalena käytettiin seinäsammalta (*Pleurozium schreberi*). Tutkimusaloilta tehtiin lisäksi yleishavaintoja viherlevän esiintymisestä.

Suurimmat männynneulasten rikkipitoisuudet olivat Haapaveden kaupungin itäpuolella. Kokonaisrikkipitoisuudet vähenivät edellisiin tutkimuksiin verrattuna. Neulasvaurioita arvioitiin olevan eniten Haapaveden koillispuolella sijaitsevilla näytealoilla.

Männyn keskimääräinen harsuuntuminen on ollut lievää, joskin se on lisääntynyt vuodesta 2006 alkaen. Haapaveden seudulla harsuuntuminen on ollut samaa luokkaa kuin muualla Suomessa.

Sammalnäytteiden arseenipitoisuudet jäivät kaikilla näytealoilla alle määrittäjärajan (0,2 mg/kg). Arseenipitoisuudet ovat alentuneet Haapavedellä tehdyissä tutkimuksissa vuoden 1995 jälkeen kuten koko Suomessa.

Sammalnäytteiden sinkin keskiarvo oli hieman pienempi kuin aikaisemmissa tutkimuksissa. Haapaveden sinkkipitoisuudet vastaavat Suomen valtakunnallisia sinkkipitoisuuksia tutkimushetkellä.

Neulaskatoa esiintyi näytealoilla keskimäärin 10–20 %, mikä on samaa suuruusluokkaa kuin edellisissä tutkimuksissa. Voimakkainta neulaskatoa oli Haapaveden itä- ja eteläpuolella sijaitsevilla näytealoilla.

Tulosten perusteella Haapaveden ilman laatu on parantunut viimeisten 10–15 vuoden aikana. Erityisesti rikin määrä on vähentynyt havaittavasti. Ilmanlaadussa on alueellisia eroja, ja tulosten perusteella vähiten kuormitetut alueet sijoittuvat Haapaveden kaupungin länsi- ja pohjoispuolelle. Kaupungin itäpuolella ilmanlaatu on bioindikaattoritutkimuksen perusteella hieman heikompi.

TOIMINNAN JA SEN VAIKUTUSTEN TARKKAILU

Haapaveden voimalaitoksen tarkkailusuunnitelma on esitetty tämän päätöksen liitteessä 2.

Esitys savukaasujen ja turvekuivurin päästöjen erillismittauksista

Haapaveden voimalaitoksella polttoaineena käytettävä turve kuivataan ennen polttoa laitoksen yhteydessä olevilla kuivaimilla. Kuivauksen lämmönlähteenä käytetään voimalaitoskattilan savukaasua, joka on kuivaimissa suorassa kontaktissa kuivattavan turpeen kanssa. Kuivaamiseen käytettävä savukaasu johdetaan kuivaimiin kattilan savukaasujärjestelmästä.

Turpeen kuivaimilta poistuva kuivauskaasu koostuu kuivaamiseen käytetystä savukaasusta ja turpeesta haihtuneesta vedestä. Kaasu sisältää myös turpeen pölyä ja pieniä määriä turpeesta kuivauksen yhteydessä erkaantuneita kaasuja. Kuivauskaasu puhdistetaan pesurilla ja johdetaan sen jälkeen sähkösuotimella puhdistetun savukaasun joukkoon voimalaitoksen piippuun johtavaan savukaasukanavaan.

Mittaukset

Nykyiset savukaasumittaukset pidetään muuttamattomina ja niillä mitataan piippupäästöjä jatkuvatoimisesti.

Kattilan savukaasukanavaan sähkösuotimen jälkeen valmistellaan mittauspaiikka, josta mitataan määräaikaismittauksena savukaasun hiukkaspitoisuus. Kanavaan ei ole sen muodon ja mittojen vuoksi mahdollista toteuttaa standardin SFS EN 13284-1 mukaista mittauspaiikkaa, johon voitaisiin asentaa luotettavasti toimiva jatkuvatoiminen hiukkasmittaus. Tämän vuoksi savukaasun hiukkaspitoisuus mitataan imunäytteenotolla määräaikaismittauksena. Mittaustapa on gravimetrinen manuaalinen mittaustapa. Mittaus tehdään esimerkiksi Sick Gravimat-laitteella. Mittauspaikan olosuhteista johtuen isokineettisen näytteenoton vaatimukset eivät täysin täyty. Mittauksen tarkkuutta parannetaan tämän vuoksi tavanomaista pidemmällä mittaustapa-/näytteenottoajolla. Mittaus tehdään määräaikaismittauksena kerran vuodessa.

Turvekuivureiden poistokaasun pesurin jälkeiseen kaasulinjaan valmistellaan mittauspaiikka, josta mitataan pesurin poistokaasun hiukkaspitoisuus määräaikaismittauksena kerran vuodessa samalla tavalla kuin edellä kuvattu savukaasun hiukkaspitoisuuden mittaustapa. Mittauspaikka valmistellaan pesurin poistokaasukanavaan kohtaan, joka on ennen piippuun johtavaa yhdistettyjen kaasujen kanavaa.

Edellä kuvattujen rajoitusten vuoksi sähkösuotimelta tulevan savukaasun ja pesurin poistokaasun haitta-ainepitoisuuksia ei ole teknisesti mahdollista mitata jatkuvatoimisesti mittauksina luotettavasti. Tämän vuoksi jatkuvatoiminen valvonta on tehtävä kaasuille niiden yhdistämisen jälkeen.

Mittausjärjestelyn toteutusaikataulu

Savukaasuvirran ja turvekuivurin poistokaasupesurin poistokaasun hiukkaspitoisuuksien erilliset mittauspaiikat voidaan toteuttaa 31.8.2016 mennessä.

Uusi päästöjen mittaus- ja valvontamenettely olisi voimassa kansallisen siirtymäsuunnitelman ajan 30.6.2020 saakka.

POIKKEUKSELLISET TILANTEET JA NIIHIN VARAUTUMINEN

Tapahtuneet ympäristövahingot ja häiriötilanteet

Päästöt vesistöön

Voimalaitoksella käsitellään erittäin happamia ja emäksisiä liuoksia. Vedenkäsittelyssä elvytyskemikaaleina käytetään rikkihappoa ($\text{pH} < 1$) ja lipeää ($\text{pH} > 12$), lisäksi savukaasupesurissa muodostuvan lietteen pH on noin 2 ja savupiipun kondenssiveden $\text{pH} < 2$. Tästä johtuen vuosien 2002 ja 2013 välillä on sattunut yhteensä seitsemän päästöä vesistöön (30.1.2004, 5.6.2007, 19.–20.11.2009, 13.12.2009, 3.–4.4.2010, 16.–17.4.2010 ja 30.8.2013). Niistä kaksi on ollut emäksisiä ja viisi hapanta päästöä. Päästöistä on raportoitu valvontaviranomaiselle.

Haapaveden voimalaitokselta on päässyt vesistöön emäksisiä tai happamia jätevesiä viivästysaltaan kautta. Neutralointialtaan veden pH :lla ei ole päästörajaa, mutta pH :n pitäisi olla viivästysallasta tyhjennettäessä 5–9.

Korjaavat ja ehkäisevät toimenpiteet

Seurannan parantamiseksi viivästysaltaan etupuolelle on lisätty uusi pH -mittaus ja hälytys, jolloin varoitus pH :n muutoksista saadaan ennen kuin vettä joutuu vesistöön.

Piipun kondenssivesien käsittelyä on muutettu siten, ettei piipun pohjan murskaa ei enää ole. Nykyinen rakenne kuuluu ennakkohuollon piiriin, jolla ehkäistään vuotoja. Lisäksi ennen viivästysallasta ole pH -mittaus hälyttää, jos pH laskee alle 4,5.

Neutralointialtaan pH varmistetaan käsimittauksella ennen kuin automaatiolle annetaan erikseen tyhjennyslupa. Neutralointialtaassa on myös jatkuvatoiminen pH -mittaus. Jos pH käsimittauksen jälkeen laskee alle 5 tai nousee yli 9, automaatiojärjestelmä lopettaa altaan tyhjennyksen.

Viivästysallasta ennen oleva pH -mittaus hälyttää, jos pH laskee alle 4,5. Laitosalueelta virtaavat hule- ja pesuvedet sisältävät turvetta, joka laskee veden pH :ta. Tästä johtuen aiemmin käytetty veden pH -raja 5,5 oli liian korkea hälytysrajaksi. Lisäksi pH -mittauskohtaa on muutettu siten, että sen toimintavarmuus on parantunut.

Pesurin pinnansäätöä ja tyhjennystä on muutettu siten, että se voidaan tehdä vain käsikäyttöisesti ja näin ollen hallitummin. Lisäksi pesurilietettä ei tyhjennettäessä lasketa enää keruualtaaseen, josta on laitteiden mennessä epäkuntoon ylivuodon mahdollisuus viivästysaltaalle, vaan tyhjennys tehdään tilavuudeltaan moninkertaiseen lietealtaaseen. Lieteallas on mitoitettu pesurin koko tilavuutta, tyhjennystä ja pesuvesiä varten. Lisäksi